



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

RECEIVED
FEB 12 2002
TC 3100 MAIL ROOM

Date of Application : December 25, 2000

Application Number : Patent Application No. 2000-404626

Applicant (s) : MAMIYA - OP CO. , LTD.

November 2, 2001

Commissioner,

Japan Patent Office

Kozo Oikawa

Seal

Application certificate

Number : 2001 - 3097478

[Document Name]	Patent Application
[Serial No.]	H12100670
[Filing Date]	December 25, 2000
[Address]	Commissioner of the Patent Office
[Number of Claim(s)]	9
[Inventor]	
[Address or domicile]	c/o Mamiya-OP Co., Ltd., 13-1, Nishibori 10-chome, Urawa-shi, Saitama-ken, Japan
[Name]	Akira UNOSAWA
[Applicant]	
[Discernment Number]	000128946
[Name]	Mamiya-OP Co., Ltd.
[Representative]	President, Nobuo TANAKA
[List of Attached Documents]	
[Document]	Specification 1
[Document]	Drawings 1
[Document]	Abstract 1

INFORMATION OF APPLICANT'S BACKGROUND

DISCERNMENT NUMBER

[000128946]

1. DATE OF ALTERATION

August 7, 1995

[THE REASON OF ALTERATION]

Change of Address

Address

: 13-1, Nishibori 10-chome,
Urawa-shi, Saitama-ken, Japan

Name

: Mamiya-OP Co., Ltd.

2. DATE OF ALTERATION

June 1, 2001

[THE REASON OF ALTERATION]

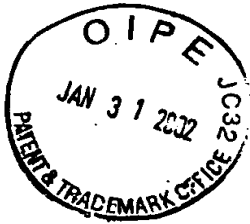
Change of Address

Address

: 13-1, Nishibori 10-chome,
Saitama-shi, Saitama-ken, Japan

Name

: Mamiya-OP Co., Ltd.



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月25日

出願番号

Application Number:

特願2000-404626

出願人

Applicant(s):

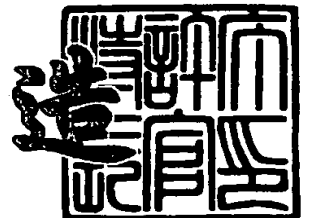
マミヤ・オーピー株式会社



2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3097478

【書類名】 特許願

【整理番号】 H12100670

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県浦和市西堀10丁目13番1号 マミヤ・オーピー株式会社内

【氏名】 鵜野澤 晶

【特許出願人】

【識別番号】 000128946

【氏名又は名称】 マミヤ・オーピー株式会社

【代表者】 代表取締役社長 田中 信雄

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフシャフト及びその成形方法並びにゴルフクラブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合成樹脂を含侵させた高強度高弾性繊維からなる本体層と、
該本体層上に金属線をバイアス方向に引き揃えて配置した第一金属線層と、
該第一金属線層上に所定厚さの透光性材料を被覆してなる透光層と、
該透光層上に平板状金属線を前記第一金属線層と逆向きのバイアス方向に引き揃
えると共に互いに間隔をあけて配置した第二金属線層と、
を備えていることを特徴とするゴルフシャフト。

【請求項 2】 前記透光層は $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の厚さを有することを特徴と
するゴルフシャフト。

【請求項 3】 前記透光層は、前記本体層に使用された合成樹脂と同質の合成樹
脂を含侵させたガラス繊維プリプレグによって形成されていることを特徴とする
請求項 1 又は 2 に記載のゴルフシャフト。

【請求項 4】 前記平板状金属線は、互いに線幅の 0.5 倍 ~ 2 倍の間隔をあけ
て配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のゴルフシャ
フト。

【請求項 5】 前記第一金属線層及び前記第二金属線層は、ゴルフシャフト全長
のうちグリップ装着部側に偏った位置に形成されていることを特徴とする請求項
1 ~ 4 のいずれかに記載のゴルフシャフト。

【請求項 6】 前記請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のゴルフシャフトの一端にヘ
ッドを嵌着固定し、他端にグリップを被着してなるゴルフクラブであって、前記
第一金属線層及び前記第二金属線層は、前記ヘッドと前記グリップとの間に露出
する位置に設けられていることを特徴とするゴルフクラブ。

【請求項 7】 合成樹脂を含侵させた高強度高弾性繊維をテーパーのついたマン
ドレルに巻回し本体層を形成する工程と、
前記本体層上の太径側に、金属線を引き揃えて貼り付けた第一ガラスプリプレグ
を金属線が内側に位置するように巻回する工程と、
前記第一ガラスプリプレグ上に、互いに間隔をあけて引き揃えた平板状金属線を

ガラス繊維プリプレグ上に貼り付けた第二ガラスプリプレグを前記平板状金属線が内側に位置するように巻回する工程と、

を含むことを特徴とするゴルフシャフトの成形方法。

【請求項 8】 合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維をテーパのついたマンドレルに巻回し本体層を形成する工程と、

前記本体層上の太径側に、引き揃えた金属線を前記本体層と同質素材からなるプリプレグとガラス繊維プリプレグとで挟み込んだ張り合わせシートを前記ガラス繊維プリプレグが外側に位置するように巻回する工程と、

前記張り合わせシート上に、互いに間隔をあけて引き揃えた平板状金属線をガラス繊維プリプレグ上に貼り付けた第二ガラスプリプレグを前記平板状金属線が内側に位置するように巻回する工程と、

を含むことを特徴とするゴルフシャフトの成形方法。

【請求項 9】 合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維をテーパのついたマンドレルに巻回し本体層を形成する工程と、

前記本体層上の太径側に、引き揃えた金属線を前記本体層と同質素材からなるプリプレグとガラス繊維プリプレグとで挟み込んだ張り合わせシートを前記ガラス繊維プリプレグが外側に位置するように巻回する工程と、

前記貼り合わせプリプレグ上に、互いに間隔をあけて引き揃えた平板状金属線を二枚のガラス繊維プリプレグ間に挟み込んだガラスシートを巻回する工程と、

を含むことを特徴とするゴルフシャフトの成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフシャフト及びその成形方法並びにゴルフクラブに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にゴルフシャフトは、高強度高弾性繊維に樹脂を含浸させたフィラメント（フィラメントワインディング法）やこれを引き揃えてシート状にしたプリプレグ（シートワインディング法）をマンドレルに巻回し焼成することによって成形

されており、適度な撓みと高い剛性を兼ね備えている。また、高強度高弾性繊維としてカーボン繊維を使用することによって、高い強度を持ち且つ軽量なゴルフシャフトが得られ、これを用いたゴルフクラブは幅広いユーザーに使用されている。

【0003】

カーボン繊維を使用したゴルフシャフトは、使用する繊維の弾性率や配置する繊維のマンドレル軸心に対する方向、これらを配置する全長に対する位置又は径方向に対する位置等によっても製品の曲げ強度や振れ強度、潰れ強度等に大きな影響を与えることになる。

このようなゴルフシャフトの強度特性は、ヘッド及びグリップを取り付けて完成したゴルフクラブとしての打球の飛距離や方向性にも大きな影響を与えることになるため、目的に応じたゴルフシャフトの開発が活発に行われている。

近年ではカーボン繊維だけでは満たされない特性を得るために、例えば、インパクト時の振動の伝達をよくするためにボロンやチタン等の金属線を全長に互って配置させたり、径が細く曲げ強度や捻り強度が低いヘッド取付位置に補強として金属線を配置する等、カーボン繊維にさまざまな材質を組み合わせる用いて形成されたゴルフシャフトも多い。

【0004】

一方、最近では強度特定の他に意匠性の観点からゴルフシャフトにメタル色を発現させて独特の色彩感覚を持たせたものが求められており、ゴルフシャフト表面にメタリック塗装を施したり、金属を蒸着させたゴルフシャフトが増えている。

ところが、このようなメタリック塗装や蒸着等の装飾技術は、単に表面上にメタル色を発現させることはできるが、奥行きを持った立体的な外観を表現することは難しい。

また、上述したチタン等の金属線を密に並べて単にゴルフシャフトの表面に顕在化させることによっても、メタル色を発現させることは可能だが、重量の増加は避けられないだけでなく、理想の強度特性も得難くなる。

【0005】

すなわち、ゴルフシャフトはその構造上、外層に近づくほど曲げ強度に大きな影響を与えることになるが、通常円形断面を有する金属線は、厚み方向に大きく占有することになってしまうため、重量比強度の点で理想の強度特性（特に曲げ強度）も得難くなる。

また、視認性を確保するために従来配置していた内層よりも径が大きい表面付近に金属線を配置することから、内層に配置していたときよりも多くの金属線を用いなければならず、しかも、カーボン繊維よりも重い金属線を用いることからゴルフシャフト全体としては必然的に重量の増加となってしまう。

さらに、金属線は密着性が悪く剥離を引き起こし易いため、それを防止するために金属線を固める合成樹脂の量が増大し、ゴルフシャフト全体の重量が増加してしまうことになるのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような問題点の解決を意図してなされたものであり、その目的とするところは、軽量で高い潰れ強度及び振れ強度を備えると共に、層間の剥離を防止することができ、しかも立体的な奥行きを持つ意匠的に優れたゴルフシャフト及びその成形方法並びにゴルフクラブを提供することにある。

【0007】

上記目的を解決するために本発明者がこうじた技術的手段は、

(1)、合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維からなる本体層と、該本体層上に金属線をバイアス方向に引き揃えて配置した第一金属線層と、該第一金属線層上に所定厚さの透光性材料を被覆してなる透光層と、該透光層上に平板状金属線を前記第一金属線層と逆向きのバイアス方向に引き揃えると共に互いに間隔をあけて配置した第二金属線層と、を備えているゴルフシャフトにある。

【0008】

また、(2)、上記(1)のゴルフシャフトにおいて、透光層が $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の厚さを有することにある。

【0009】

さらに、(3)、上記(1)又は(2)のゴルフシャフトにおいて、透光層が

、本体層に使用された合成樹脂と同質の合成樹脂を含侵させたガラス繊維プリプレグからなることにある。

【0010】

さらに、(4)、上記(1)～(3)のいずれかのゴルフシャフトにおいて、平板状金属線が、互いに線幅の0.5倍～2倍の間隔をあけて配置されていることにある。

【0011】

さらに、(5)、上記(1)～(4)のいずれかのゴルフシャフトにおいて、第一金属線層及び第二金属線層は、ゴルフシャフト全長のうちグリップ装着部側に偏った位置に形成されていることにある。

【0012】

さらにまた、(6)、上記(1)～(5)のいずれかのゴルフシャフトを用いて、その一端にヘッドを嵌着固定し、他端にグリップを被着してなるゴルフクラブにおいて、第一金属線層及び第二金属線層は、前記ヘッドと前記グリップとの間に露出する位置に設けられていることにある。

【0013】

さらにまた、(7)、合成樹脂を含侵させた高強度高弾性繊維をテーパのついたマンドレルに巻回し本体層を形成する工程と、前記本体層上の太径側に、金属線を引き揃えて貼り付けた第一ガラスプリプレグを金属線が内側に位置するように巻回する工程と、前記第一ガラスプリプレグ上に、互いに間隔をあけて引き揃えた平板状金属線をガラス繊維プリプレグ上に貼り付けた第二ガラスプリプレグを前記平板状金属線が内側に位置するように巻回する工程と、を含むことにある。

【0014】

さらにまた、(8)、合成樹脂を含侵させた高強度高弾性繊維をテーパのついたマンドレルに巻回し本体層を形成する工程と、前記本体層上の太径側に、引き揃えた金属線を前記本体層と同質素材からなるプリプレグとガラス繊維プリプレグとで挟み込んだ張り合わせシートを前記ガラス繊維プリプレグが外側に位置するように巻回する工程と、前記張り合わせシート上に、互いに間隔をあけて引

き揃えた平板状金属線をガラス繊維プリプレグ上に貼り付けた第二ガラスプリプレグを前記平板状金属線が内側に位置するように巻回する工程と、を含むことにある。

【0015】

さらにまた、(9)、合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維をテーパーのついたマンドレルに巻回し本体層を形成する工程と、前記本体層上の太径側に、引き揃えた金属線を前記本体層と同質素材からなるプリプレグとガラス繊維プリプレグとで挟み込んだ張り合わせシートを前記ガラス繊維プリプレグが外側に位置するように巻回する工程と、前記貼り合わせプリプレグ上に、互いに間隔をあけて引き揃えた平板状金属線を二枚のガラス繊維プリプレグ間に挟み込んだガラスシートを巻回する工程と、を含むことにある。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明における一実施形態を示しており、ゴルフクラブC及びそのゴルフクラブCに用いられているゴルフシャフトSの一部を拡大して示している。また、図2は、図1におけるゴルフシャフトSの一部を拡大して示した断面図である。

このゴルフクラブCは、テーパーのついたゴルフシャフトSの細径端部にヘッドHを嵌着して接着固定し、太径端部より所定領域にグリップGを被着固定したものである。

【0017】

このゴルフクラブCに用いられているゴルフシャフトSは、主に合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維によって本体層1を構成するものである。

高強度高弾性繊維としては、カーボン繊維やガラス繊維が主として用いられ、ボロン繊維、アラミド繊維、PBO繊維等も部分的に用いられる。また、合成樹脂としては、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル等の熱硬化性合成樹脂が用いられている。

【0018】

本発明におけるゴルフシャフト S は、本体層 1 上の一定領域に金属線 6, 7 が外部から視認できるように配置されている。金属線 6, 7 は、ゴルフシャフト S の径方向に積層して配置されており、少なくとも第一金属線層 2 (下層) 及び第二金属線層 4 (上層) を構成している。

また第一金属線層 2 と第二金属線層 4 との間には、透光性材料によって形成された透光層 3 が介在されており、外部から下層の金属線 6 が視認できるようになっている。

また、第二金属線層 4 上には透光層 3 と同質材料からなる保護層 5 が形成されている。

すなわち、所定厚さの透光層 3 が下層の第一金属線層 2 上を被覆し、この透光層 3 上に第二金属線層 4 及び保護層 5 が設けられている。

【0019】

各金属線層 2, 4 は、シャフト軸線に対し $10^{\circ} \sim 80^{\circ}$ のバイアス方向に引き揃えられた金属線 6, 7 で構成され、第一金属線層 2 と第二金属線層 4 とで互いに逆向きとなるように配置されている。

また、少なくとも第二金属線層 4 に使用される金属線 7 は、平板状のものが使用される。この平板状金属線 7 は、例えば円形断面を有する線状の金属を圧延等によって平板状に形成したものである。平板状金属線 7 は、互いに所定間隔をあけて配置されており、この間隙 9 により、下層の第一金属線層 2 が視認できるようになっている。

【0020】

金属線 6, 7 としては、チタン、アルミニウム、ステンレス等が用いられるが、重量や強度、光輝性 (色) の観点からチタンを用いることが望ましい。

また、透光性材料は、例えば、透明又は半透明なエポキシ樹脂等の合成樹脂や、これを含浸させたガラス繊維等があげられるが、本体層 1 及び各層間の密着性を良くし、層間の剥離を防止するため、本体層 1 に使用された合成樹脂と同質の合成樹脂又はこれを含浸させたガラス繊維を使用することが好ましい。

【0021】

このように構成されたゴルフシャフト S は、平板状金属線 7 を第二金属線層 4

に配置してあるため、視認できる表面積が増えると共に、ゴルフシャフト S の径方向に占有する割合が少なくてすむ。

また、少量の合成樹脂で平板状金属線 7 を固着させることができ、しかも、平板状金属線 7 が互いに所定間隔をあけて配置されていることから、保護層 5 の合成樹脂が溶融しその間隙 9 より透光層 3 の合成樹脂と一体化される。これにより、第二金属線層 4 の密着性を高め、層間の剥離を防止することができるのである。

さらに、図 3 に示すように第一金属線層 2 に使用する金属線 6 を平板状とすることも可能である。この場合、第一金属線層 2 の厚さが薄くなることから、ゴルフシャフト S の径を小さくすることができるだけでなく、使用する合成樹脂の量を抑えることができる。

【 0 0 2 2 】

また、第二金属線層 4 の平板状金属線 7、7 間にできた間隙 9 から透光層 3 を介して下層の第一金属線層 2 を視認することができ、互いに逆方向に引き揃えられた第一金属線層 2 と第二金属線層 4 とで格子模様となって視認される。しかも、第一金属線層 2 と第二金属線層 4 との間には透光層 3 が形成されているため、その厚みによって、第一金属線層 2 に奥行きを持たせることができ、看者に立体感を感じさせることができるのである。

ここで、透光層 3 は、その厚みが厚くなればなるほど立体感が増すことになるが、ゴルフシャフト S 全体の重量も増大してしまうことにもなるため、その厚さ D は好適には、 $10\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

また、第一金属線層 2 の視認性と平板状金属線 7 の視認性とを良好なものとするために、各平板状金属線 7、7 はその線幅 8 の 0.5 倍～2 倍程度の間隔をあけ、間隙 9 を形成することが好ましい。

さらに、第一金属線層 2 の金属線 6 は、隙間をあけないように密に引き揃えても良いが、平板状金属線 7 のように金属線 6、6 の間隔を適宜設け、金属線 6 の線幅 8 と平板状金属線 7 の間隙 9 とを調整することにより、本体層 1 と第一金属線層 2 と第二金属線層 4 とを複合させた複雑な模様を形成することもできる。こ

の場合、透光層 3 に使用されている合成樹脂が、本体層 1 に使用されている合成樹脂と金属線 6， 6 間の間隙 8 を通して密着するため、第一金属線層 2 の剥離を防止することもできる。

【 0 0 2 4 】

これらの金属線層 2， 4 は、ゴルフシャフト S の全長 L のうち、グリップ装着部 g 側に偏らせて形成することが望ましい。これにより、テーパーのついたゴルフシャフト S の全長 L のうち太径側に金属線 6， 7 が存在することになり、しかも金属線 6， 7 がバイアス方向に引き揃えられていることから、潰れ強度を向上させることができる。また、部分的に金属線層 2， 4 が形成されるため、全長 L に亘って金属線層 2， 4 を配置するよりも重量の増大を低く抑えることができる。

また、ゴルフシャフト S にヘッド H 及びグリップ G を取り付け、ゴルフクラブ C としたときに、グリップ G が金属線層 2， 4 を部分的に覆ってしまっても構わないが、少なくともヘッド H とグリップ G との間に露出する領域内に各金属線 6， 7 を配置し、使用者に視認できるように配置することが好ましい。これによりゴルフシャフト S に高い潰れ強度を持たせることができると共に、その立体的な奥行きを持つ各金属線層 2， 4 をゴルフクラブ C の使用者に容易に認識させることができる。

【 0 0 2 5 】

次に、上述したゴルフシャフトの具体的な成形工程例を説明する。

図 4 は、ゴルフシャフト S の成形工程例を示した図であり、シートワインディング法によって、プリプレグをマンドレル M に巻回する場合の手順を示したものである。

ここで用いられる主プリプレグ P 1 は、主にカーボン繊維プリプレグを用いた場合を説明する。

また、主プリプレグ P 1 は、繊維方向が、マンドレル M の軸心 O に沿ったプリプレグ（ストレート層）、マンドレル M の軸心 O に対して垂直なプリプレグ（フープ層）、マンドレル M の軸心 O に対して傾斜したプリプレグ（バイアス層）を、得ようとする特性に応じて適宜選択的に用いられる。

【 0 0 2 6 】

図に示すように、最初に、テーパーのついたマンドレルMに、先端補助プリプレグP2が巻回され、その上に、マンドレルMの軸心Oに対して繊維方向が傾斜したバイアスプリプレグ（主プリプレグP1）が全体に巻回される。この先端補助プリプレグP2及びバイアスプリプレグ（主プリプレグP1）は、マンドレルMの細径側端部領域A1及び太径側端部領域A2を除いた所定領域内に巻回される。バイアスプリプレグP1は、繊維方向が互いに逆向きな2枚のプリプレグを重ねて張り合わせ、4プライ～8プライ程度巻回される。また、図示はしないがこの上から繊維方向が軸心Oに沿ったストレートプリプレグを全体に巻き付けてもよい。

この上から、先端側に調子合わせのための先端補助プリプレグP2が巻回されるが、繊維方向は目的の特性に応じて適宜選択して用いられる。

このようにして本体層1が形成される。

【 0 0 2 7 】

次に、バイアスプリプレグ（主プリプレグP1）またはストレートプリプレグ上の太径側に偏った位置に、第一ガラスプリプレグP3を巻回する。この第一ガラスプリプレグP3は、図5に示すように、バイアス方向に引き揃えたチタン線（金属線6）をガラス繊維プリプレグPgに貼り付けたもので、チタン線6が内側（本体層1側）に位置するように巻回される。

これにより第一金属線層2と透光層3とが同時に形成されることになる。

【 0 0 2 8 】

ところで、第一ガラスプリプレグP3は、バイアスプリプレグP1上の太径側に偏った位置に巻回するが、通常、出来上がったゴルフシャフトSは、その太径端部側にグリップGを被着することになる。

このグリップ装着部gに金属線6、7を配置すると、金属線6、7がグリップGにより隠れてしまい外観上無意味であるばかりでなく、より太径な部位に巻回することによってゴルフシャフトS全体の重量も嵩んでしまう。

一方、金属線6、7を巻回すると、金属線6、7の巻端と下層の本体層1との境界によって、切断された金属線6、7の端部が顕著に現れることになり、外観

上好ましくない。

そのため、金属線 6, 7 の一部、すなわち金属線 6, 7 の端部が、後で装着されるグリップによって覆い隠されるようにすることが好ましく、好適には、バイアスプリプレグ P 1 を巻回した太径側端部から 230 mm ~ 280 mm 程度の間隔 W をあけて第一ガラスプリプレグ P 3 を巻回するとよい。

【0029】

次に、前記第一ガラスプリプレグ P 3 上に、第二ガラスプリプレグ P 4 を巻回する。この第二ガラスプリプレグ P 4 は、図 5 に示すように、互いに間隔をあけてバイアス方向に引き揃え平板状チタン線 7 をガラス繊維プリプレグ P g 上に貼り付けたもので、平板状チタン線 7 が内側に位置するように巻回される。

これにより第二金属線層 4 と保護層 5 とが同時に形成されることになる。

そして、これらの上に熱収縮性樹脂からなるラッピングテープを巻回し、焼成炉にて焼成、マンドレル M の脱心、表面研磨、塗装等を行うことによりゴルフシャフト S が形成されるのである。（図示せず）

【0030】

このようにゴルフシャフト S を成形することにより、第一金属線層 2 と透光層 3 とが、第二金属線層 4 と保護層 5 とが、それぞれ同時に形成されることになり、成形工程の効率化を図ることができ、しかも軽量で高い潰れ強度及び振れ強度を備えると共に、立体的な奥行きを持つ意匠的に優れたゴルフシャフト S を容易に形成することができる。

【0031】

ところで、上記のようにゴルフシャフト S を成形した場合、金属線 6, 7 を配置した部分とそれよりも細径側の本体層 1 との間には外径に差ができ、段差を生じてしまうことになる。また、各金属線層 2, 4 の細径側端部においても、上述したように、金属線 6, 7 の切断端部が下層の本体層 1 との境界で顕著に現れ、外観上好ましくない。

そのため、図 6 に示すように、第二金属線層 4 及び保護層 5 の形成後、金属線 6, 7 を配置した部分から細径側の本体層 1 に亘って、カーボン繊維プリプレグからなる外形補助プリプレグ P 5 を巻回し、焼成後に表面を研磨するようにして

もよい。これにより、金属線層 2，4 と本体層 1 との間に生じた段差を滑らかにすることができると共に、金属線 6，7 の端部を覆い隠すことができ外観上優れたものとなる。

【0032】

以上本発明におけるゴルフシャフト S の成形例を説明したが、本発明は、上述した成形方法に限定されるものではない。

例えば、図 7 に示すように第一ガラスプリプレグ（シート）P 3 を、カーボン繊維プリプレグ P c とガラス繊維プリプレグ P g とでチタン線 6 を挟み込んだもので構成し、カーボン繊維プリプレグ P c を本体層 1 側（ガラス繊維プリプレグ P g が外側）にして巻回し、第一金属線層 2 及び透光層 3 を形成するようにしてもよい。

これにより成形されたゴルフシャフト S は図 8 に示すように、第一ガラスプリプレグ P 3 のカーボン繊維プリプレグ P c が本体層 1 に一体化され、第一金属線層 2 と透光層 3 とが同時に形成される。

【0033】

また、図 9 に示すように第一ガラスプリプレグ P 3 又は第二ガラスプリプレグ P 4 を、バイアス方向に引き揃えたチタン線 6 又は平板状チタン線 7 を二枚のガラス繊維プリプレグ P g，P g で挟み込んだもので構成するようにしてもよい。

これにより成形されたゴルフシャフト S は図 10 に示すように、第一金属線層 2 と透光層 3 とが、又は第二金属線層 4 と保護層 5 とが同時に形成される。本体層 1 の一部 1 及び透光層 3 が、又は透光層 3 及び保護層 5 が一体化され、密着性を高めると共に、層間の剥離を防止することができる。

このように第一ガラスプリプレグ P 3 又は第二ガラスプリプレグ（ガラスシート）P 4 を構成し、本体層 1 上又は透光層 3 上に巻回することによって、カーボン繊維やガラス繊維よりも弾性率が高く巻回し難い金属線 6 又は平板状金属線 7 を容易に巻回することができる。

【0034】

もちろん、第一ガラスプリプレグ P 3、第二ガラスプリプレグ P 4 共に、二枚のガラス繊維プリプレグで金属線を挟み込んだ同一構成のガラスシートとし、そ

の一方を裏返すことによって金属線の向きを逆向きとして使用することも可能であり、このようにすることによって同一のシートを使用できる分、材料コストの低減にもつながる。

【0035】

さらに、各金属線は全て等間隔に配置する必要はなく、図12に示すように、本体層1上に金属線6, 7を配置する間隔に所定のパターンを持たせ、金属線で構成された模様にも自由度を持たせることもできるし、図13に示すように、引き揃えられた金属線（平板状金属線）6, 7を貼り付けたガラス繊維プリプレグをバイアス方向、逆バイアス方向、ストレート方向に適宜積層し、三軸方向に配置するようにしてもよい。この場合、ストレート方向に金属線（平板状金属線）6, 7が配置されることから、曲げ強度が向上するほか、振動の伝達され易くなることから、ゴルフクラブとしての打球感を向上をさせることもできる。

【0036】

また、上述した例では、高強度高弾性繊維（カーボン繊維）を合成樹脂で固めたシート状のプリプレグによって本体層1を成形する例（シートワインディング法）を説明してきたが、本発明は、上記実施の形態に限られることはなく、例えば図11に示すように、合成樹脂を含浸させたフィラメントFをマンドレルMに巻回するフィラメントワインディング法によって本体層1を形成してもよい。

【0037】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、軽量で高い潰れ強度及び振れ強度を備えると共に、層間の剥離を防止することができ、しかも立体的な奥行きを持つ意匠的に優れたゴルフシャフトを効率よく容易に成形することができる。

また、軽量で高い潰れ強度及び振れ強度を備えると共に、層間の剥離を防止でき立体的な奥行きを持つ意匠的に優れたゴルフシャフト及びゴルフクラブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、ゴルフクラブCとそのゴルフクラブCに用いられているゴルフシャフトSの一部を拡大して示している。

【図 2】 図 2 は、図 1 におけるゴルフシャフト S の一部を拡大して示した断面図である。

【図 3】 図 3 は、図 2 における別の形態である。

【図 4】 図 4 は、本発明におけるゴルフシャフトの成形工程例を示した図である。

【図 5】 図 5 は、図 4 の成形方法で使用するプリプレグの構成を示した図である。

【図 6】 図 6 は、図 4 の別の成形例を示した図である。

【図 7】 図 7 は、図 5 における別の形態を示した図である。

【図 8】 図 8 は、図 2 の別の形態を示した図であり、図 7 に示したプリプレグを使用した例を示す。

【図 9】 図 8 は、図 5 における別の形態を示した図である。

【図 10】 図 10 は、図 2 の別の形態を示した図であり、図 9 に示したプリプレグを使用した例を示す。

【図 11】 図 11 は、図 4 の別の成形例を示した図である。

【図 12】 図 12 は、図 1 における一部拡大図の別の例を示した図である。

【図 13】 図 13 は、図 1 における一部拡大図の別の例を示した図である。

【符号の説明】

C … ゴルフクラブ

D … 厚さ

F … フィラメント

G … グリップ

g … グリップ装着部

H … ヘッド

M … マンドレル

P 1 … 主プリプレグ

P 2 … 先端補助プリプレグ

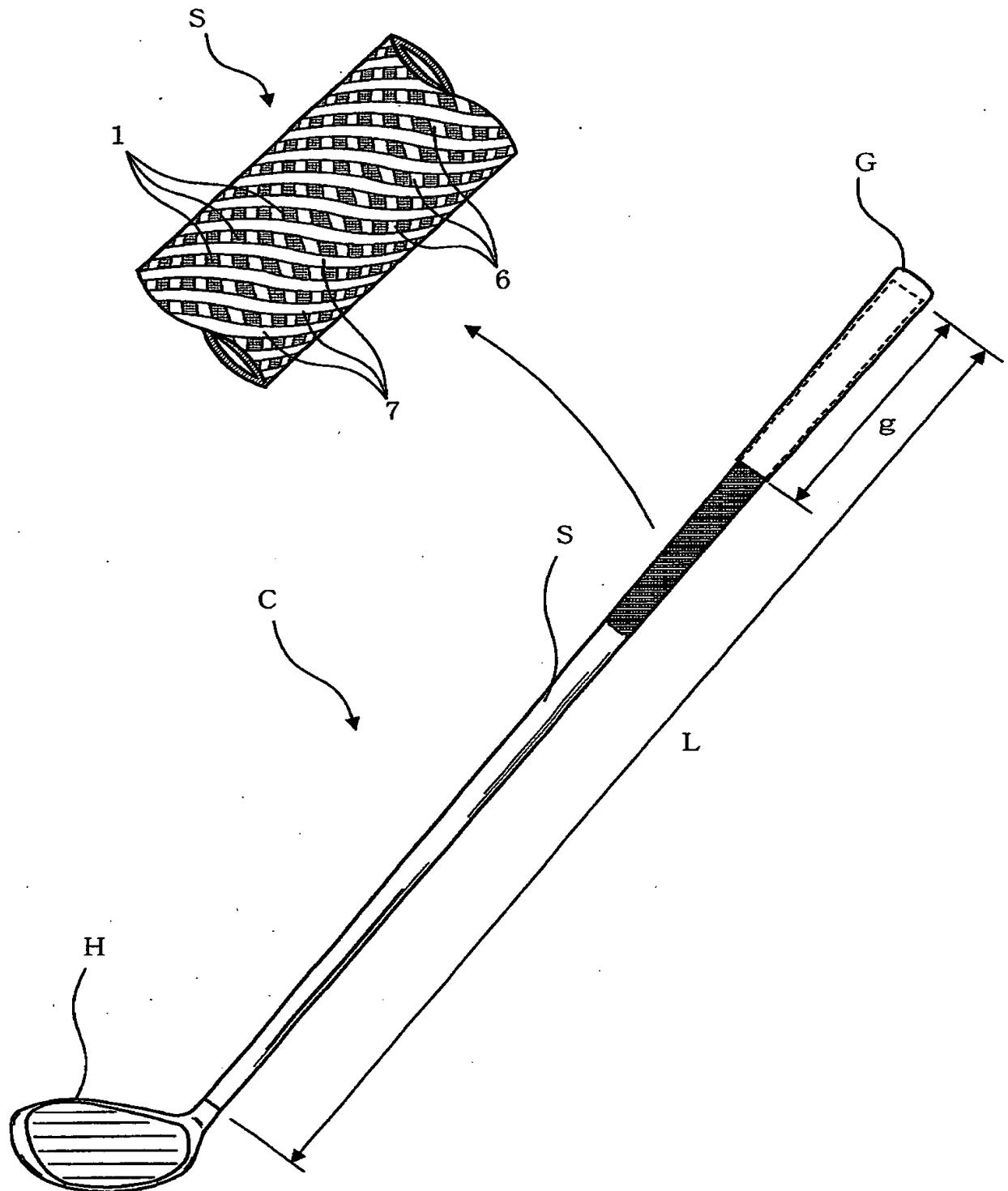
P 3 … 第一ガラスプリプレグ

P 4 … 第二ガラスプリプレグ

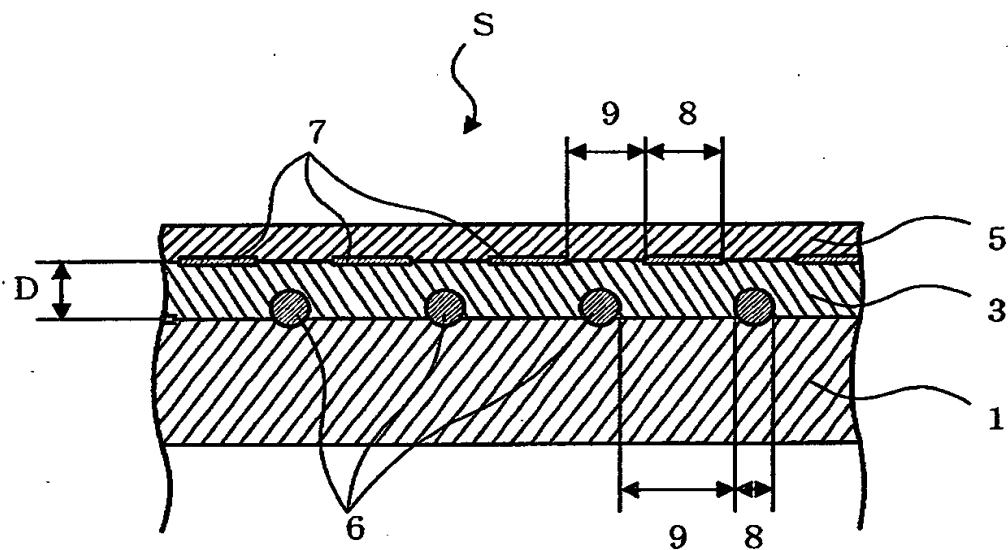
- P 5 … 外形補助プリプレグ
- P g … ガラス繊維プリプレグ
- P c … カーボン繊維プリプレグ
- S … ゴルフシャフト
- W … 間隔
- 1 … 本体層
- 2 … 第一金属層
- 3 … 透光層
- 4 … 第二金属層
- 5 … 保護層
- 6 … 金属線
- 7 … 平板状金属線
- 8 … 線幅
- 9 … 間隙

【書類名】 図面

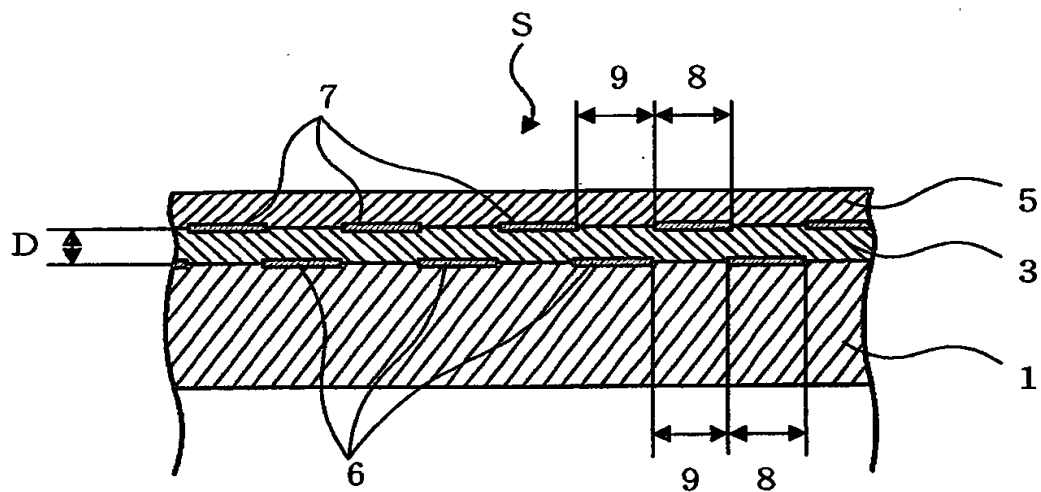
【図 1】



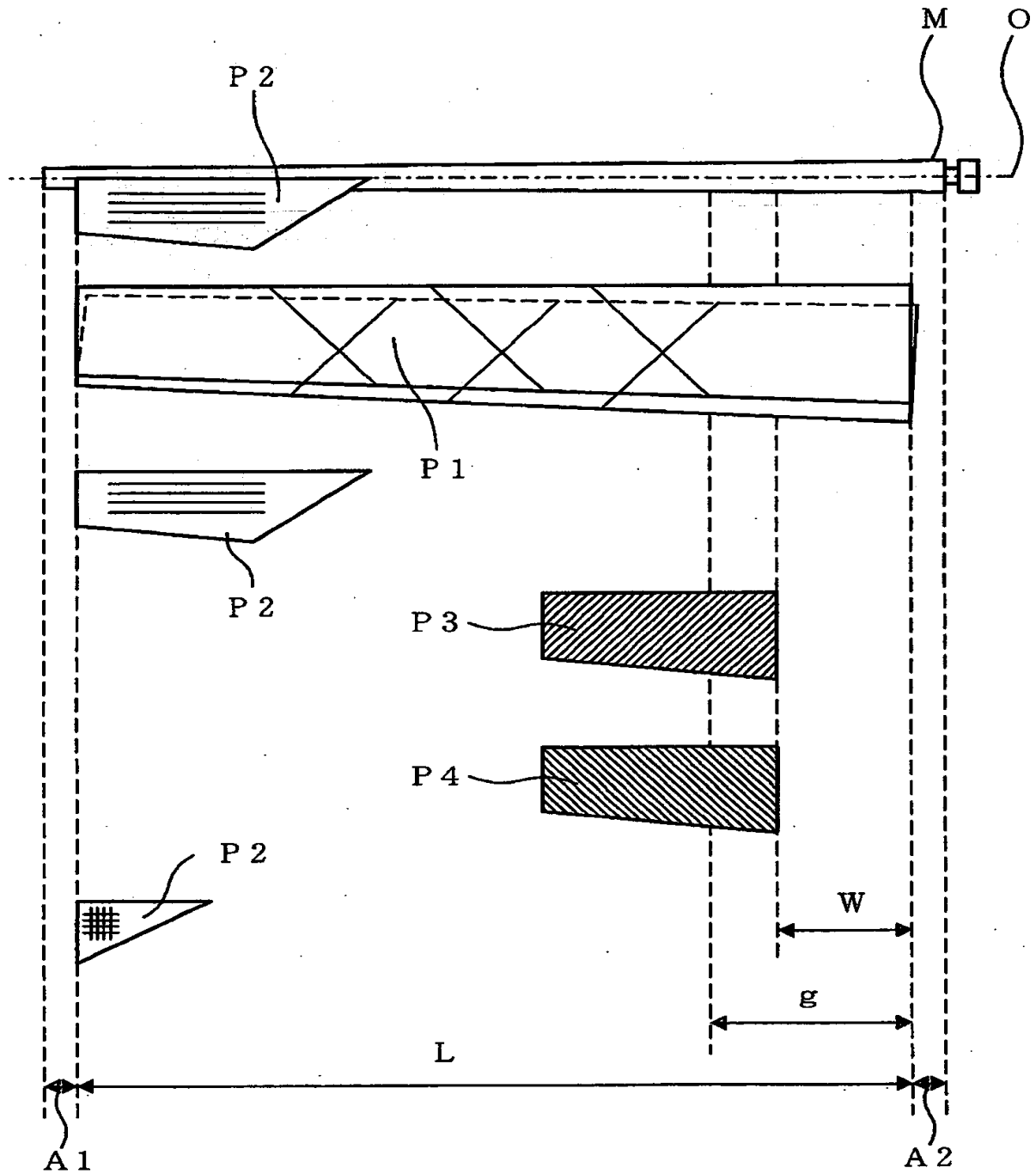
【図 2】



【図 3】

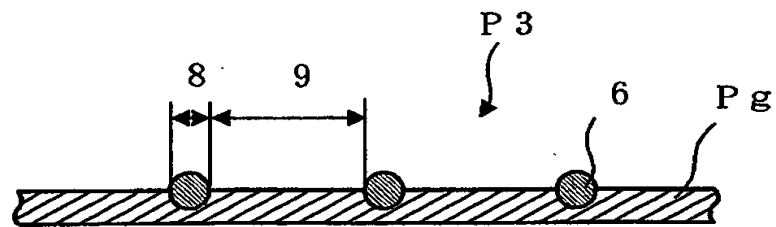


【図4】

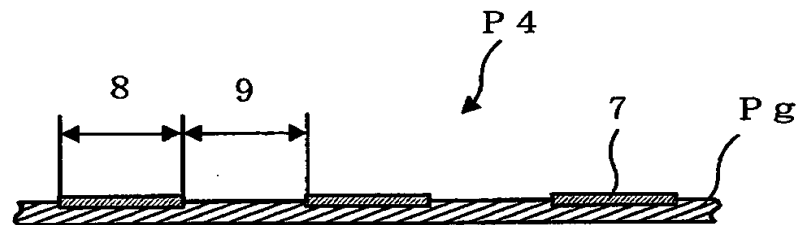


【図 5】

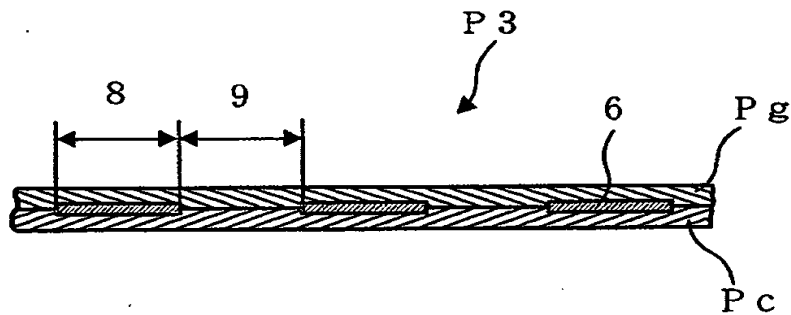
(A)



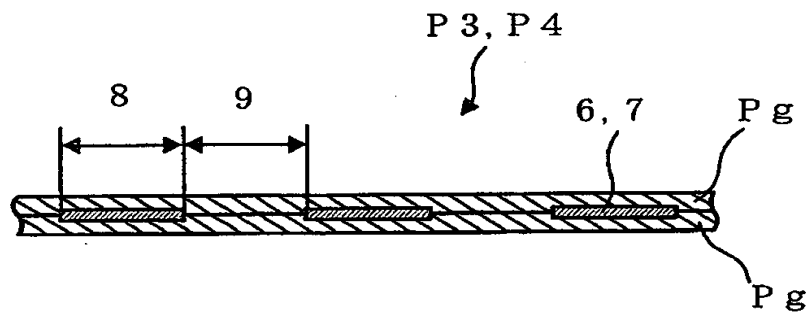
(B)



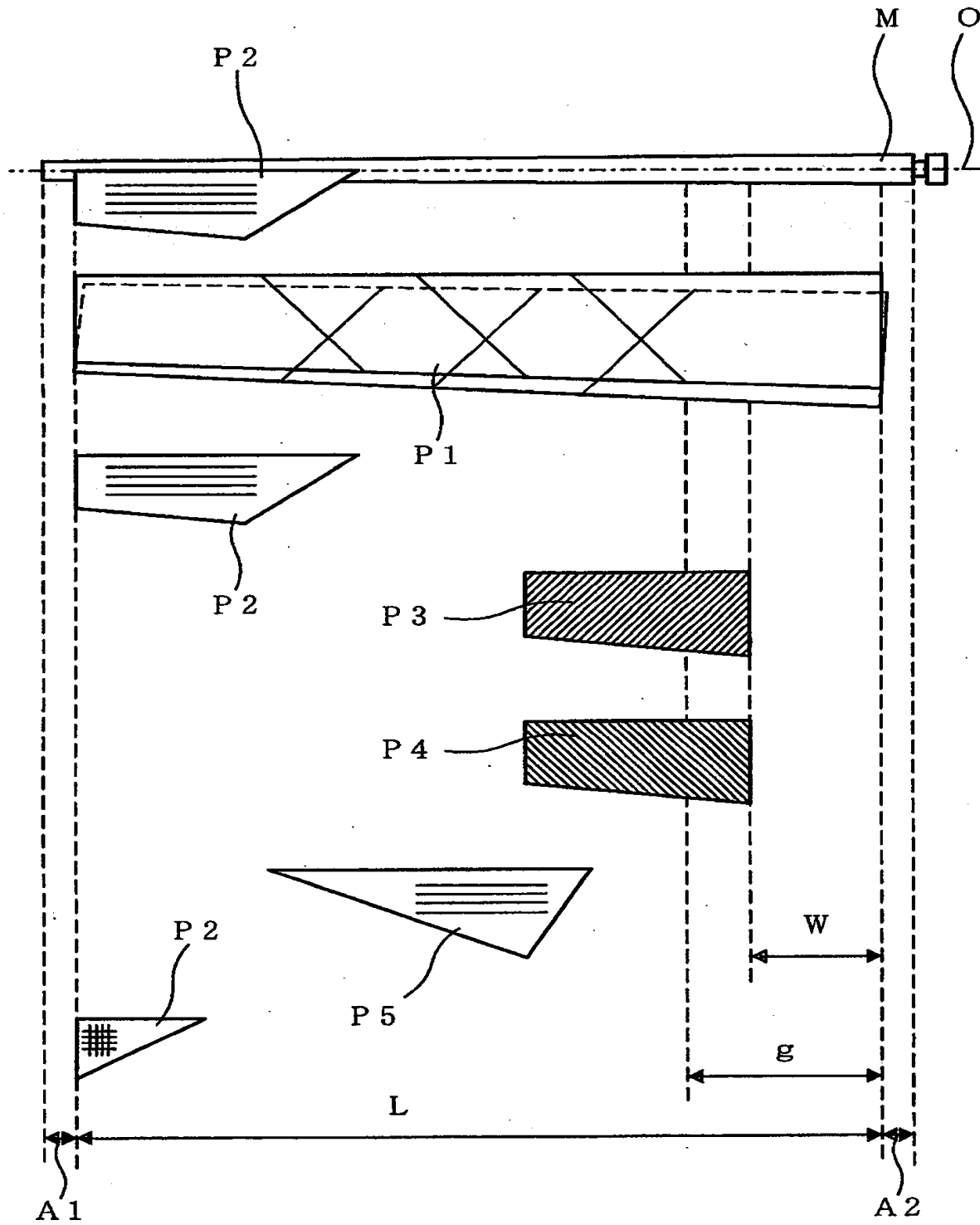
【図 7】



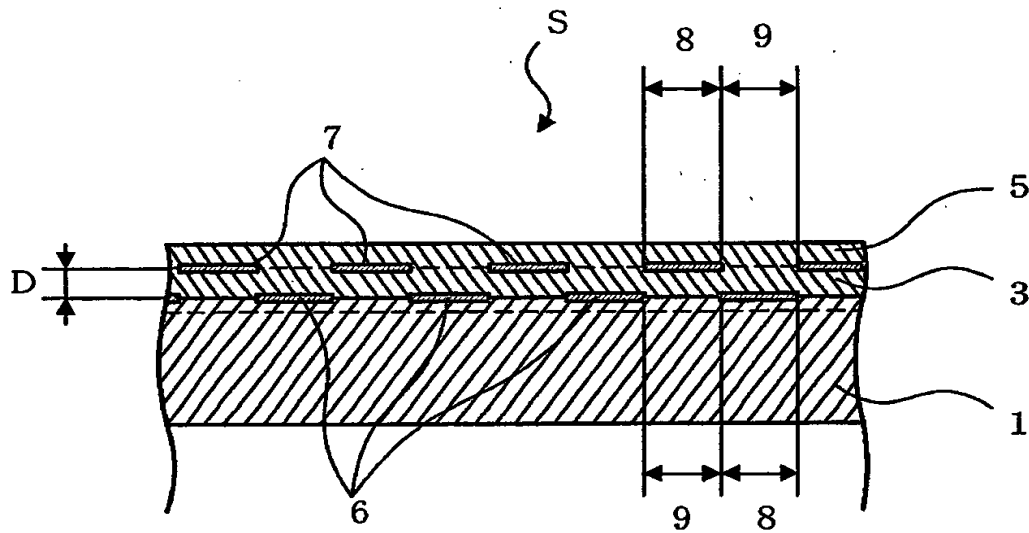
【図 9】



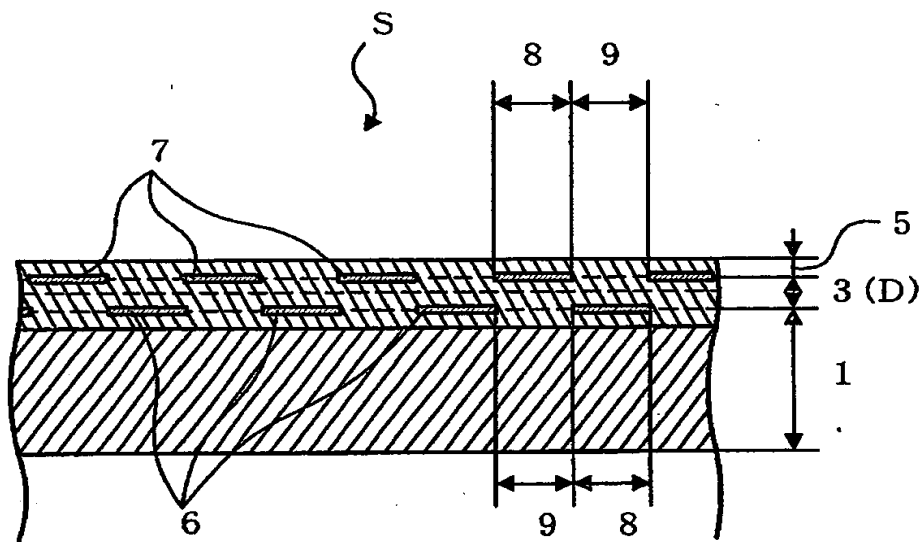
【図6】



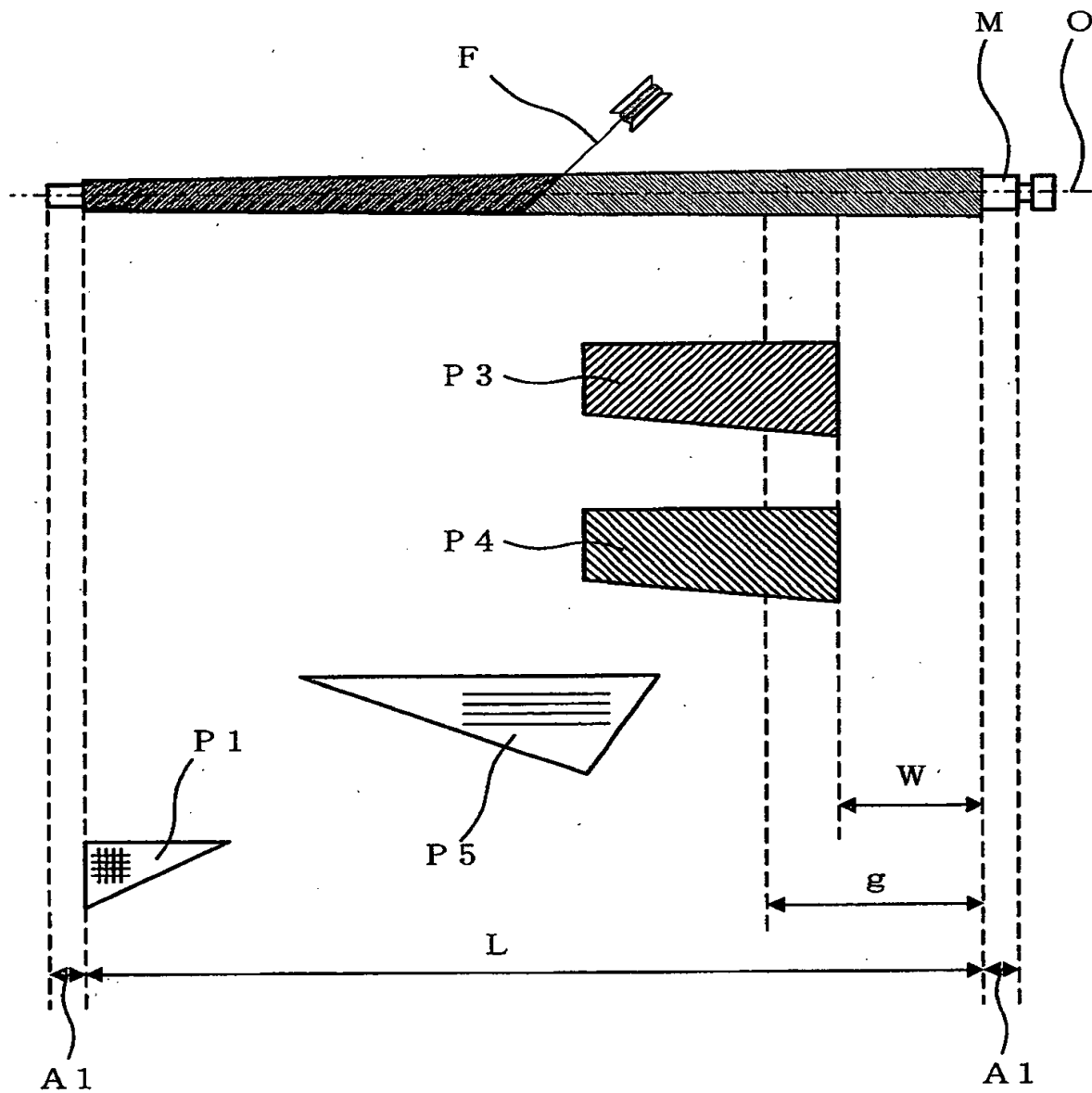
【図 8】



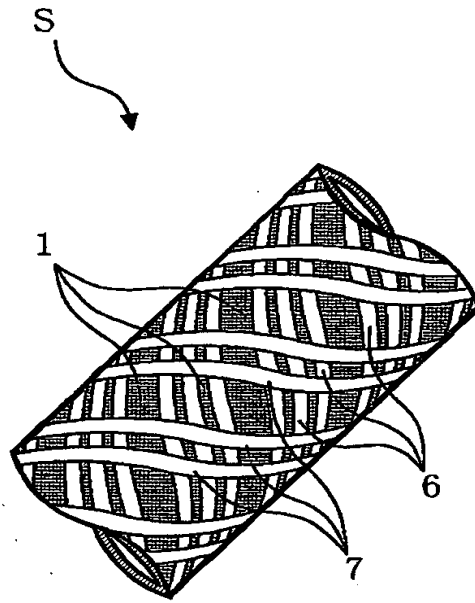
【図 10】



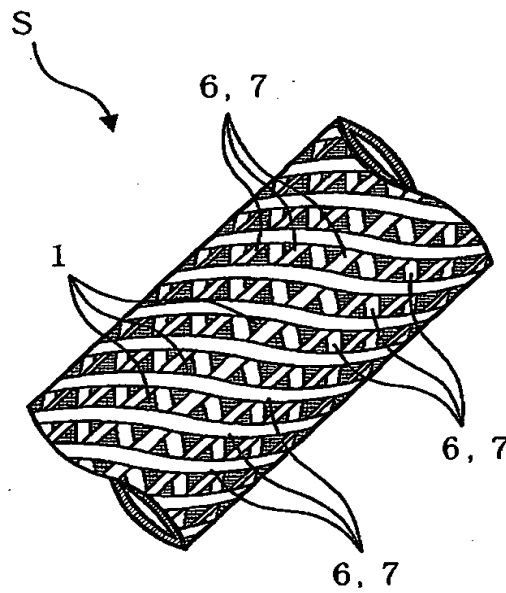
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軽量で高い潰れ強度及び捩れ強度を備えると共に、層間の剥離を防止することができ、しかも立体的な奥行きを持つ意匠的に優れたゴルフシャフト及びその成形方法並びにゴルフクラブを提供する。

【解決手段】 合成樹脂を含浸させた高強度高弾性繊維からなる本体層 1 と、本体層 1 上に金属線 6 をバイアス方向に引き揃えて配置した第一金属線層 2 と、第一金属線層 2 上に所定厚さの透孔性材料を被覆してなる透光層 3 と、透光層上に平板状金属線 7 を第一金属線層 2 と逆向きのバイアス方向に引き揃えると共に互いに間隔をあけて配置した第二金属線層 4 と、を備えている。

【選択図面】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000128946]

1. 変更年月日 1995年 8月 7日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県浦和市西堀10丁目13番1号
氏 名 マミヤ・オーピー株式会社
2. 変更年月日 2001年 6月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市西堀10丁目13番1号
氏 名 マミヤ・オーピー株式会社